

On the Contents of Indicator System of Environment Protection and Ecological Construction for Shanghai Suburbs

论上海郊区环境保护与生态建设指标体系的构建——以崇明岛为例

文 | 王祥荣 | Wang Xiangrong | 复旦大学环境科学与工程系教授

雍 怡 | Yong Yi | 邵 田 | Shao Tian | 张湮帆 | Zhang Yanfan | 复旦大学环境科学与工程系

前 言

从复合生态系统的观点来看,城乡生态环境密切相关,城市与其周围乡村地区之间不断进行着物质、能量和信息的交换,城市向乡村提供产品,而乡村为城市提供资源,并消纳城市无法处理的废弃物质。因此,城乡空间结构的合理与否、以及生态功能的完善,对于城乡复合生态系统的可持续发展具有重大影响。

纵观上海城市的发展,已经历了从“跨河”、“跨江”到迎来“跨海”发展的重要历史阶段,城乡一体化已成为上海城市与区域联动发展的重要抉择。包括崇明等三岛在内的广大郊区和小城镇,构成了上海地区作为我国社会、经济 and 环境保护“T”型战略轴的重要节点,起着联结纵横两线、带动全国的关键作用。面临新世纪中国社会和经济的全面腾飞,以崇明岛为代表的郊区城镇的地位已日益凸现,综合性地探讨上海郊区环境保护与生态建设的指标体系具有十分重要的意义。

环境保护与生态建设指标体系研究进展及理论思考

近 20 余年来,国内外不少研究机构探讨了构建环境保护与生态建设的指标体系问题,目前国际上比较有影响的相关指标体系主要有:联合国开发计划署(UNDP)的人文发展指数(HDI);以色列希伯来大学建立的人类活动强度指标(HAI);加拿大国际持续发展研究所(IISD)提出的环境经济持续发展模型(EESD);荷兰国际城市环境研究所建立的以环境健康、绿地、资源使用效率、开放空间与可入性、经济及社会文化活力、社区参与、社会公平性、居民生活福利等 10 个指标组成的评价模型;2001 年以来中国学者牛文元等提出的指标体系;英国提出的综合考虑社会经济活动与环境影响的指标体系;1995 年世界银行向全球公布的综合自然资本、生产资产、人力资源和社会资本四组要素的新指标体系;1999 年中国学者张坤民、曹凤中等以三明市、烟台市为案例提出的《中国城市环境可持续发展指标体系》。这些模型和指标体系大体上可以归纳为“单项指标”、“复合指标”和“系统指标”三类。

在城市可持续发展指标体系研究方面,代表性的指标体系主要有:

(1)OECD 国家最早于 1978 年建立城市环境指标体系,OECD 核心环境中的城市环境质量指标被分为三类:环境压力、环境状态和社会响应。环境压力指标包括城市大气中的 SO_x 、 NO_x 和 PM_{10} 的排放、城市交通密度和城市化程度。环境状态指标包括城市中违背一个或多个国家大气质量标准的地区的人口数、受交通噪声污染的人口比例、城市中使用超过健康用水标准地区的人口和大气污染物浓度。社会响应指标是绿地随城市总面积和城市总人口比例的变化、未被城市开发的土地面积、新车的排放规定与噪声标准、水处理和噪声削减。

(2)联合国人居组织的城市可持续发展指数、联合国/世界银行的住房指数、UNEP 的城市大气污染指数和世界卫生组织关于公众健康指数。

(3)联合国人居组织于 1991 年 6 月在土耳其召开的联合国人居会议(Habitat—II)上提出了一套包括 46 个指标的城市指标体系。其中 4 个是有关环境(如废水处理比例、人均固体废物产生量、固体废物处理方法和日常废物收集)和其他城市背景数据、城市基础设施、交通、住房和地方政府和社会经济方面。从 12 个指标中,推导出 5 个关于基础设施、健康、教育、环境管理和城市产值的指数,然后加权构成一个城市发展指数。该指数被用于 100 多个国家的 236 个城市。

(4)欧洲委员会与城市环境国际研究所(1993)提出了一个城市可持续发展的参考框架和城市指标体系,由许多核心指标和十个问题组成,即:良好的环境、绿地、资源的有效利用、人工环境质量、可进入性、绿色经济、活力、社区参与、社会公正和健康。这套指标体系被用于描述和分析东欧和西欧约 50 个市镇的趋势。

(5)欧洲环境局采用了 16 类、55 个指标,包括城市模式、城市流和城市环境质量等,其目的是按照现有信息和数据,确定城市的主要环境问题。其中环境指标包括废物、水和空气质量、交通安全、住房、绿地的可进入程度和城市地区的野生生物等。这些指标包括收集和再循环的固体废物的数量、城市地表水中氧气的浓度、 SO_2 和 TSP 的平均浓度、65dB 以上噪声中的人口数量和大量的鸟类。这些指标在 72 个城市进行适用研

研究。结果发现，由于缺乏比较数据，只有 20 个指标可以在其中的 51 个城市中进行系统考虑。

上海郊区环境保护与生态建设指标体系构建的实证分析——以崇明岛为例

一、指标体系的构建依据——PSR 模型

在指标体系的构建上，笔者采用了由经济合作与发展组织 (OECD) 1994 年指标体系的构建、并在世界范围内得到广泛应用的“压力-状态-响应 (PSR, Pressure State - Response) 模型 (图 1)。其中各类指标的含义是：

状态指标与环境的质量以及自然资源的质量和数量有关。用以衡量环境质量或环境状态，解释“(在压力驱动下)发生了什么样的变化，表现为什么样的结果”这一问题。具体定义为压力的表现；响应的有效性。主要指标有大气、水、土壤和生物多样性等。

压力指标表示人类活动和环境系统相互之间产生的“直接的”和“间接的”压力。它解释出现各种“状态”的动因，解释“为什么会发生如此的变化”的问题。具体定义为由人类活动引起的结果；人类对自然界不恰当的响应；不采取行动。在城市生态安全的评价中主要指标涉及人口、能源和交通等方面。如由于人类对资源的开采或过度利用、向环境排放污染物或废气物以及人类对环境的干预活动等而导致的资源耗竭、环境质量恶化等用来衡量对环境造成的压力。

响应指标要显示社会所建立起来的制度机制为减轻环境污

染和资源破坏所做的努力。回答“做了什么以及应该做什么”的问题，具体定义为响应的目标是压力和状态；适当的响应减少压力。主要涉及的领域包括政策和管理、新技术应用、投资等。社会响应指标表明社会通过单独行动和联合行动及反应对环境问题的响应程度，其目的是：减轻、改变或防止人为诱发的对环境的负面影响；停止或扭转已经造成的环境破坏；保护和维持自然和自然资源。

由此可见，PSR 模型改变了传统的城市发展研究按照“社会-经济-环境”来构建指标体系的模式，更注重把握城市发展过程中各种问题出现的原因-结果-对策的逻辑关系，通过追溯问题发生和发展的脉络，更好地把握城市发展的核心问题，提供更有指导性和科学性的评价体系。

二、指标汇总和分选的依据

对于指标的选取，笔者充分考虑了各种现有国内和国际生态城市和生态建设的指标体系。具体包括：

- 国家环保总局生态市建设指标 (28 项指标)；
- 国家环保总局生态县建设指标 (36 项指标)；
- 国家环保总局生态省建设指标 (22 项指标)；
- 建设部国家生态园林城市标准 (19 项指标)；
- 国家级环境优美城镇考核指标 (26 项指标)；
- 中国可持续发展指标体系 (191 项指标)；
- 联合国可持续发展委员会 (UNCSD) 核心指标 (134 项指标)；
- 美国环境可持续性指标体系 (ESI, 21 个核心指标 76 个变量)；
- 英国的可持续发展指标体系 (68 个指标)；
- 美国西雅图市可持续发展指标体系 (40 项指标)；
- 其他相关国内城市指标体系 (上海、杭州、深圳等)。

三、指标体系构建思路和方法

在比选国内外相关政策和先进案例的指标汇总基础上，笔者选择运用“压力-状态-响应 (PSR)”模型的理论，结合崇明岛生态建设的实际情况，按照“涵盖重点、体现特色、便于操作”的要求，构建了崇明生态岛建设指标体系。以期对崇明生态岛的建设的各个阶段进行评价和考核提供参考，并对其建设发展中关于控制发展规模、引领产业导向、指导公共设施建设、促进综合利用等多方面的作用进行督导。

指标体系方案共分为 5 个主题 (其中 3 个核心主题，2 个扩展主题)，36 个具体指标，其中压力指标 12 项，状态指标 12 项 (核心和扩展主题分别含 9 项、3 项)，响应指标 12 项 (核心和扩展主题分别含 10 项、2 项)。

本文设计的指标体系具有三个核心主题 (Core themes)：生态岛系统状态 (Eco-island system state)；人类-环境相互的压力/驱动力 (Mutual pressure/driv-

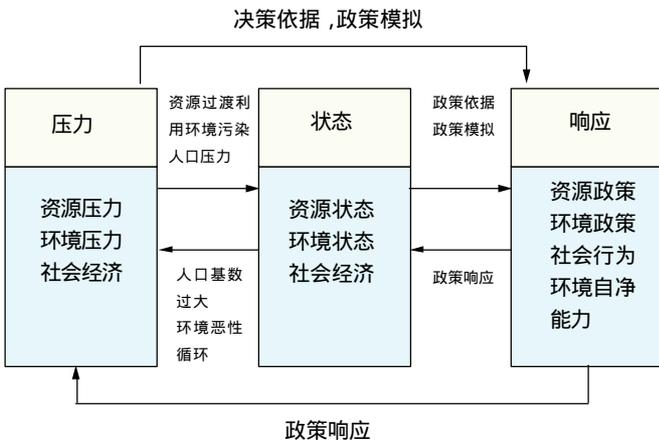


图1 压力-状态-响应模型(OECD)

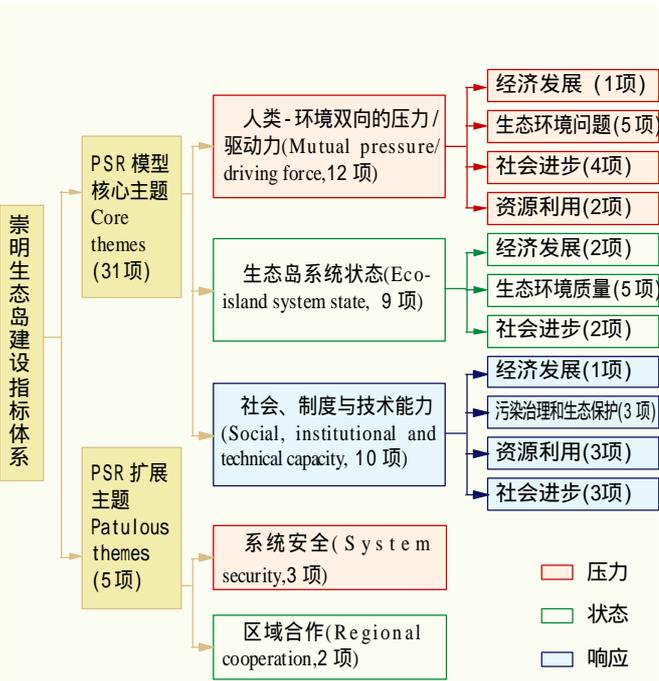


图2 崇明岛生态建设指标体系结构框架



图3 崇明岛生态建设指标体系特色指标和本土指标

ing force); 社会、制度与技术能力 (Social, institutional and technical capacity) 和两个扩展主题 (Additional themes); 系统安全 (System security); 区域合作 (Regional cooperation)。

其中： 、 、 从社会、经济和自然各个角度描述按照“压力 - 状态 - 响应”逻辑发展的城市建设中的问题。是从“状态”中独立出来的一类描述系统对于人类活动和自然灾害抵御能力的综合性的评价指标。则强调了应当以更开阔的视角，从更广的空间尺度来考虑可持续发展目标的实现 (图2)。

在具体指标的筛选上，除了考虑各经典指标体系外，针对崇明生态岛的特色并参考国外范例，还设计出 17 项特色指标 (图3)。

结语

上海在生态城市建设的过程中，需要进一步打破行政区划线制订城乡一体化规划，构建环境保护和生态建设指标体系，促进城郊环境保护与生态建设工作的深化，进一步加快开发建设崇明生态岛，加快市郊城镇建设，形成合理的生产力布局和城镇网络，以便疏通物质与能量流动渠道，实现城乡生态环境的良性循环。使上海城市的布局继续向多轴、多核、多层次方向发展，逐步扭转中心城规模过大、功能过分集中的弊端，促进城市的产业和人口合理分布，达到城市的人工环境和乡村的自然环境相融合。

参考文献：

诸大建, 李京生. 把崇明建设成为国际一流水平的生态岛[J]. 城市建设, 2001, 11: 56-59

张坤民、曹凤中等, 1999: 中国城市环境可持续发展指标体系研究 - 以三明市、烟台市为案例, 北京: 中国环境科学出版社

王祥荣 2004: 生态建设论——中外城市生态建设比较分析. 南京: 东南大学出版社.

王海燕 论世界银行衡量可持续发展的最新指标体系. 中国人口? 资源与环境, 1996 (3): 39-43

OECD, 1978: Urban Environmental Indicators, OECD, Paris.

周文华, 王如松. 城市生态安全评价方法研究——以北京市为例. 生态学杂志, 2005, 24 (7): 848-852.

Division for Sustainable Development: Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies, New York, 2001.

Pearce, D., Atkinson, G., Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: an Indicator of Weak Sustainability. Ecol. Econ. 1993, 8(2): 103-108

作者联系方式：王祥荣 xrxrwang@vip.sina.com

责任编辑：徐振昌